(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
4 mars 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/019296 A1

(51) Classification internationale des brevets[7] :
G08B 13/14, G06F 1/00, H04L 9/30

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2003/050386

(22) Date de dépôt international : 21 août 2003 (21.08.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0210430 21 août 2002 (21.08.2002) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **THOMSON LICENSING S.A.** [FR/FR]; 46, quai Alphonse le Gallo, F-92100 Boulogne (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **CHEVREAU, Sylvain** [FR/FR]; 9, Square du Roi Arthur, F-35000 Rennes (FR). **DIEHL, Eric** [FR/FR]; La Buzardière, F-35340 Liffre (FR). **FURON, Teddy** [FR/FR]; 13, rue de la Santé, F-35000 Rennes (FR).

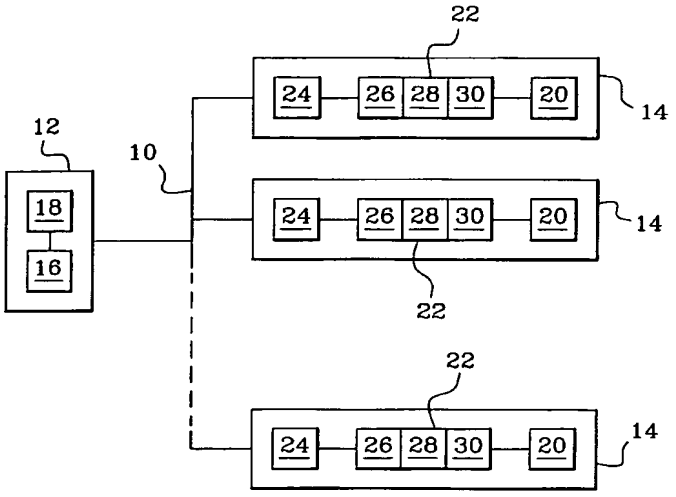
(74) Mandataire : **BERTHIER, Karine**; Thomson, 46 Quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne Cedex (FR).

(81) États désignés *(national)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** SECURE ELECTRIC ANTI-THEFT DEVICE, ANTI-THEFT SYSTEM COMPRISING ONE SUCH DEVICE AND METHOD OF MATCHING ELECTRIC DEVICES

(54) **Titre :** APPAREIL ELECTRIQUE SECURISE CONTRE LE VOL, SYSTEME ANTIVOL COMPORTANT UN TEL APPAREIL ET PROCEDE D'APPARIEMENT D'APPAREILS ELECTRIQUES



(57) **Abstract:** The invention relates to an electric device (14) that is intended to be connected to a pre-determined network (10) comprising at least one security device (12). The inventive electric device consists of: configuration means (26) which are used to authorise the operation of the device in the presence of the aforementioned security device, said configuration means comprising the recording of a public identifier (V) for the security device in the storage means (20) of the electric device; means (28) of identifying at least one security device when the electric device is connected to any network comprising one such security device; and means (30) of inhibiting the electric device (14) if the security device identified does not correspond to the security device (12) for which it has been configured or if the network does not comprise a security device. The invention also relates to an anti-theft system and a method of matching devices.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/019296 A1

(84) **États désignés** *(régional)* : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : L'invention concerne notamment un appareil électrique (14) destiné à être connecté à un réseau prédéterminé (10) comportant au moins un appareil gardien (12). L'appareil électrique comporte des moyens de configuration (26) pour autoriser son fonctionnement en présence dudit appareil gardien, ces moyens de configuration étant basés sur l'enregistrement d'un identifiant public (V) de l'appareil gardien dans des moyens de stockage (20) de l'appareil électrique; des moyens (28) d'identification d'au moins un appareil gardien lorsque l'appareil électrique est connecté à un réseau quelconque comportant un tel appareil gardien; et des moyens (30) d'inhibition de l'appareil électrique (14) si l'appareil gardien identifié ne correspond pas à l'appareil gardien (12) pour lequel il a été configuré ou si ledit réseau quelconque ne comporte pas d'appareil gardien. L'invention concerne également un système antivol et un procédé d'appariement d'appareils.

Appareil électrique sécurisé contre le vol, système antivol comportant un tel appareil et procédé d'appariement d'appareils électriques

Domaine de l'invention

La présente invention concerne un appareil électrique destiné à être connecté à un réseau comportant au moins un appareil gardien. Elle concerne également un système antivol comportant un réseau auquel est connecté un appareil gardien. Elle concerne enfin un procédé d'appariement d'un premier et d'un second appareils, le premier appareil étant appelé appareil gardien.

Etat de la technique

On connaît déjà dans l'état de la technique un tel appareil électrique destiné à être connecté à un réseau comportant un appareil gardien. Ce dernier est configuré de façon à empêcher le fonctionnement de l'appareil électrique en cas de vol.

Par exemple, dans le document WO 98/04967, un appareil électrique muni d'un dispositif de protection peut fonctionner uniquement s'il est relié à un appareil gardien autorisant son fonctionnement. L'appareil gardien gère, dans une base de données associée, une liste d'appareils électriques identifiés par un code d'identification unique et comporte des moyens d'autorisation de fonctionnement des appareils enregistrés sur la liste. Généralement, l'appareil gardien est fixé, caché, voire distant, de façon à ce que des voleurs éventuels ne puissent dérober que les appareils électriques connectés à cet appareil gardien. Par conséquent, les voleurs ne possèdent pas l'appareil gardien autorisant le fonctionnement de ces appareils volés et ne peuvent pas utiliser ou revendre ces appareils.

L'inconvénient d'un tel système est que l'autorisation de fonctionnement de l'appareil électrique est gérée par l'appareil gardien. L'appareil gardien gère par ailleurs l'autorisation de fonctionnement de tous les autres appareils de la liste. Cette gestion peut devenir lourde et difficile dans le cas où beaucoup d'appareils électriques sont reliés à l'appareil gardien.

Exposé de l'invention

L'invention vise à remédier à cet inconvénient en fournissant un appareil électrique pouvant être protégé contre le vol sans pour autant nécessiter la gestion d'une liste d'appareils électriques par l'appareil gardien auquel il est associé.

A cet effet, l'invention a pour objet un appareil électrique destiné à être connecté à un réseau comportant au moins un appareil gardien. L'appareil

électrique comporte des moyens de stockage ; des moyens de configuration pour autoriser son fonctionnement en présence de l'appareil gardien, des moyens d'identification d'au moins un appareil gardien lorsque l'appareil électrique est connecté à un réseau quelconque comportant un tel appareil gardien, et des moyens d'inhibition de l'appareil électrique si l'appareil gardien identifié ne correspond pas à l'appareil gardien pour lequel il a été configuré ou si ledit réseau quelconque ne comporte pas d'appareil gardien. Les moyens de configuration de l'appareil électrique sont adaptés pour l'enregistrement d'un identifiant public de l'appareil gardien pour lequel l'appareil électrique est configuré, dans les moyens de stockage de ce dernier.

Un appareil électrique suivant l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens d'identification comportent des moyens d'interrogation d'un appareil gardien quelconque pour connaître son identifiant public ;
- les moyens d'identification comportent des moyens d'authentification de l'appareil gardien pour lequel il a été configuré ;
- les moyens d'authentification mettent en œuvre un procédé de challenge à transfert de connaissance nul ;
- l'appareil électrique est dans un état choisi parmi l'un des éléments de l'ensemble constitué d'un état vierge, d'un état configuré pour fonctionner en présence d'au moins un appareil gardien et d'un état bloqué, l'état configuré étant obtenu après activation des moyens de configuration et l'état bloqué étant obtenu après activation des moyens d'inhibition ; et
- l'appareil électrique fonctionne uniquement lorsqu'il est dans l'état configuré.

L'invention a également pour objet un système antivol comportant au moins un réseau et au moins un appareil gardien connecté au réseau et comportant un identifiant public, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un appareil électrique tel que décrit précédemment.

Un système antivol selon l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'appareil gardien comporte des moyens sécurisés de stockage d'un identifiant secret à partir duquel l'identifiant public est généré ; et
- le réseau est choisi parmi l'un des éléments de l'ensemble constitué d'un réseau électrique, un réseau de transmission numérique et un réseau de télécommunications.

L'invention a enfin pour objet un procédé d'appariement d'un premier et d'un second appareils, le second appareil étant destiné à être connecté à un

réseau auquel est connecté le premier appareil dit "appareil gardien". Le procédé comporte une étape de configuration du second appareil pour autoriser son fonctionnement uniquement en présence de l'appareil gardien. Cette étape de configuration du second appareil comprend l'enregistrement, dans des moyens de stockage du second appareil, d'un identifiant public de l'appareil gardien.

Un procédé d'appariement suivant l'invention peut en outre comporter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- le second appareil est dans un état choisi parmi l'un des éléments de l'ensemble constitué d'un état vierge, d'un état configuré pour fonctionner en présence d'au moins un appareil gardien et d'un état bloqué, et en ce que l'étape de configuration comporte un changement d'état du second appareil, de l'état vierge à l'état configuré ;
- le procédé comporte une étape d'inhibition du second appareil lorsque celui-ci est connecté à un appareil gardien pour lequel il n'a pas été configuré, cette étape d'inhibition comportant un changement d'état du second appareil, de l'état configuré à l'état bloqué ;
- le procédé comporte une étape d'identification d'un appareil gardien connecté à un réseau, lorsque le second appareil est connecté à ce réseau ;
- l'étape d'identification est déclenchée par l'un des événements déclenchant de l'ensemble d'événements constitué d'une connexion du second appareil au réseau, une mise en marche du second appareil et un programme d'identification régulière ou aléatoire ;
- l'étape d'identification comporte l'authentification de l'appareil gardien ;
- l'authentification est réalisée par l'utilisation d'un procédé de challenge à transfert de connaissance nul ;
- l'appareil gardien comportant des moyens sécurisés de stockage d'un identifiant secret à partir duquel un identifiant public est généré, l'identification comporte une étape d'interrogation de l'appareil gardien pour connaître son identifiant public et l'authentification comporte une séquence d'étapes lors de laquelle l'appareil gardien prouve à l'appareil électrique qu'il connaît l'identifiant secret à l'aide du procédé de challenge à transfert de connaissance nul ; et
- si l'étape d'identification conclut à la présence sur le réseau de l'appareil gardien pour lequel le second appareil a été configuré alors que le

second appareil est à l'état bloqué, elle est suivie d'un changement d'état du second appareil de l'état bloqué à l'état configuré.

Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement un système antivol selon l'invention ;
- la figure 2 représente le diagramme fonctionnel d'un procédé de changement d'états d'un appareil électrique selon l'invention ; et
- la figure 3 représente le diagramme fonctionnel d'un procédé d'appariement d'un appareil électrique à un appareil gardien selon l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention

On a représenté sur la figure 1 un réseau local 10 tel qu'un réseau de distribution d'énergie électrique, un réseau de transmission numérique ou encore un réseau de télécommunications. Il peut s'agir d'un réseau filaire ou sans fil. A ce réseau local 10 sont connectés un appareil gardien 12 et des appareils électriques 14.

L'appareil gardien 12 peut être caché ou fixé à un support de façon à ce qu'on puisse difficilement le voler. Il comprend des moyens de calcul 16 tels qu' un processeur sécurisé et une interface réseau 18. L'appareil gardien 12 stocke en mémoire (non représentée sur la figure) un très grand nombre secret S et un nombre V, appelé par la suite identifiant public de l'appareil gardien 12. S et V vérifient l'équation suivante :

$$S = \sqrt{V} \bmod n,$$

où n est un entier dont la factorisation est secrète, par exemple en étant le produit de deux très grands nombres premiers tenus secrets.

On vérifie aisément que si $S = \sqrt{V} \bmod n$ alors $S^2 = V \bmod n$.

L'appareil gardien 12 stocke également une signature SigV de l'identifiant public V calculée par une autorité de contrôle, à l'aide d'une clé publique K.

V et n sont des valeurs publiques, c'est à dire connues de l'appareil gardien 12, mais qui peuvent aussi être communiquées aux appareils électriques 14. Alors que la valeur n est stockée dans les appareils électriques 14 à la construction, la valeur V est transmise aux appareils électriques 14 lors de leur configuration.

Les appareils électriques 14 sont par exemple des appareils électroménagers, audiovisuels, informatiques ou tout autre appareil que l'on désire protéger contre le vol et adapté pour être connecté au réseau 10. Chaque appareil électrique 14 comporte des moyens de stockage 20, tels qu'une mémoire non volatile, des moyens de calcul 22 tels qu'un processeur et une interface réseau 24 similaire à l'interface réseau 18 de l'appareil gardien 12.

Les moyens de calcul 22 comportent des moyens 26 de configuration de chaque appareil électrique 14, des moyens 28 d'identification d'appareils gardiens et des moyens 30 d'inhibition de chaque appareil électrique 14. Ces moyens 26, 28 et 30 sont avantageusement des moyens logiciels programmés de façon classique dans le processeur 22 de chaque appareil électrique 14.

Chaque appareil électrique 14 stocke dans sa mémoire 20 le nombre n et la clé publique K issue de l'autorité de contrôle ayant calculé la signature SigV. Cette clé permet de vérifier la signature SigV en fonction de la valeur de V.

Dans le mode de réalisation représenté, l'invention vise à restreindre l'usage de chaque appareil 14 au réseau local 10, c'est à dire que chaque appareil électrique 14 ne peut fonctionner que s'il est relié à l'appareil gardien 12. Dans ce cas, la mémoire 20 de chaque appareil 14 stocke uniquement l'identifiant public V de l'appareil gardien 12, en plus de n et K.

Dans un autre mode de réalisation, l'usage de chaque appareil électrique 14 peut être restreint à plusieurs réseaux locaux comportant chacun un appareil gardien. Chaque appareil électrique 14 peut donc être associé à plusieurs appareils gardiens. Dans ce cas, la mémoire 20 de chaque appareil 14 stocke l'identifiant public V de chaque appareil gardien auquel il est associé.

L'appareil électrique 14 peut se trouver dans trois états fondamentaux, représentés sur la figure 2 : un état vierge 32, un état configuré 34 et un état bloqué 36.

L'état vierge 32 correspond à un état dans lequel la mémoire 20 de l'appareil électrique 14 ne stocke aucun identifiant public d'appareil gardien.

L'état configuré 34 correspond à un état dans lequel l'appareil électrique 14 stocke dans sa mémoire 20 l'identifiant public V de l'appareil gardien 12. L'appareil électrique 14 peut alors fonctionner uniquement en présence de l'appareil gardien 12, c'est à dire lorsque l'appareil 14 est connecté à un réseau auquel est aussi connecté l'appareil gardien 12.

Dans un autre mode de réalisation, l'état configuré correspond à un état dans lequel la mémoire 20 de chaque appareil 14 stocke des identifiants publics V de plusieurs appareils gardiens prédéterminés. L'appareil électrique 14 peut alors fonctionner s'il est connecté à l'un des appareils gardiens dont il contient l'identifiant public V.

L'état bloqué 36 correspond à un état dans lequel l'appareil électrique, bien qu'ayant été configuré, ne peut pas fonctionner car il est relié à un appareil gardien pour lequel il n'a pas été configuré, c'est à dire dont il ne connaît pas l'identifiant public V, ou bien il n'est relié à aucun appareil gardien.

Dans la suite, l'état de l'appareil électrique 14 sera défini par une variable e, stockée dans sa mémoire 20, à laquelle on donne la valeur 0 si l'appareil électrique 14 est à l'état vierge 32, la valeur 1 s'il est à l'état configuré 34 et la valeur 2 s'il est à l'état bloqué 36.

On peut passer de l'état vierge 32 à l'état configuré 34 par une étape de configuration 38 au cours de laquelle on enregistre dans la mémoire 20 de l'appareil électrique 14 l'identifiant public V de l'appareil gardien 12 afin que l'appareil électrique 14 identifie l'appareil gardien 12 et puisse fonctionner en sa présence.

Dans le mode de réalisation décrit, l'étape de configuration 38 est automatique, par exemple lors de la connexion de l'appareil électrique 14 au réseau 10, ou lors de la mise en marche de l'appareil électrique 14, pour la première fois.

En variante, l'étape de configuration 38 peut être déclenchée manuellement par l'utilisateur, par exemple grâce à la saisie d'un code secret, à l'utilisation d'une clé physique ou électronique, ou à une authentification de l'utilisateur par des moyens de biométrie comme la reconnaissance d'empreintes digitales ou vocales.

On passe de l'état configuré 34 à l'état bloqué 36 par une étape automatique d'inhibition 40 déclenchée lorsque l'appareil électrique 14 est relié à un appareil gardien autre que l'appareil gardien 12 pour lequel il a été configuré, c'est à dire un appareil gardien dont l'identifiant public V n'est pas stocké dans la mémoire 20 de l'appareil électrique 14, ou lorsqu'il n'est relié à aucun appareil gardien.

On passe de l'état bloqué 36 à l'état configuré 34 par une étape automatique de déblocage 42. Cette étape est déclenchée lorsque l'appareil électrique 14 bloqué est de nouveau relié à l'appareil gardien 12 dont il contient l'identifiant public V. L'appareil électrique 14 se retrouve alors à l'état configuré

34, après la mise en œuvre d'un test de type challenge à transfert de connaissance nulle qui sera décrit ci-dessous, en référence à la figure 3.

En variante, l'étape de déblocage 42 peut être déclenchée manuellement, par exemple lors de la saisie d'un mot de passe, lors de l'utilisation d'une clé physique ou électronique ou lors de l'authentification de l'utilisateur par des moyens de biométrie.

Enfin, on passe de l'état configuré 34 à l'état vierge 32 par une étape de réinitialisation 44 au cours de laquelle un utilisateur autorisé efface tous les identifiants publics d'appareils gardiens stockés dans la mémoire 20 de l'appareil électrique 14.

Le procédé d'appariement de l'appareil électrique 14 à un appareil gardien quelconque 46 est décrit sur le diagramme fonctionnel de la figure 3.

Ce procédé d'appariement comporte une première étape d'initialisation 48 constituée d'un événement déclenchant tel que la mise en marche de l'appareil électrique 14, sa connexion à un réseau, ou un top d'horloge périodique. Dans tous les cas, on suppose que l'appareil électrique est connecté à un réseau auquel est également connecté l'appareil gardien 46.

Lors de l'étape 50 suivante, l'appareil électrique 14 envoie une commande demandant à l'appareil gardien 46 présent sur le réseau de s'identifier.

Ensuite, lors d'une étape 52, l'appareil gardien 46 transmet à l'appareil électrique 14 son identifiant public V ainsi que sa signature SigV.

A la suite de cette étape 52, un test 54 est effectué par l'appareil électrique 14. Ce test consiste à vérifier la signature SigV à l'aide de l'identifiant public V envoyé par l'appareil gardien 46 et de la clé publique K stockée dans l'appareil électrique 14.

Si le résultat du test 54 est négatif, c'est à dire si la signature SigV ne correspond pas à l'identifiant transmis V, le procédé est reporté à l'étape d'initialisation 48.

Si le résultat du test 54 est positif, un test 56 est effectué sur la variable e stockée dans la mémoire 20 de l'appareil électrique 14.

Si la variable e vaut 0, c'est à dire si l'appareil électrique 14 est à l'état vierge 32, on passe à une étape 58 au cours de laquelle l'appareil 14 stocke l'identifiant public V dans sa mémoire 20. L'étape 58 est suivie de l'étape de configuration 38 décrite précédemment. Au cours de cette étape, la variable e prend la valeur 1 et l'appareil électrique 14 se trouve alors dans l'état configuré 34. Le procédé est ensuite reporté à l'étape d'initialisation 48.

Si à l'étape 56 la variable e vaut 1 ou 2, on passe à une étape de test 60 au cours de laquelle l'appareil électrique 14 compare l'identifiant public V envoyé par l'appareil gardien 46 à l'identifiant public V_0 stocké dans sa mémoire 20.

Si le résultat du test 60 est négatif, l'appareil électrique 14 effectue un test 61 sur la variable e. Si e vaut 2, l'appareil étant déjà inhibé, on passe à l'étape d'initialisation 48. Sinon, e valant 1, on passe à l'étape d'inhibition 40 décrite précédemment. Au cours de cette étape la variable e prend la valeur 2, c'est à dire que l'appareil électrique 14 se trouve dans l'état bloqué 36. Le procédé est ensuite reporté à l'étape d'initialisation 48.

Si le résultat du test 60 est positif, on passe à une étape 62 au cours de laquelle l'appareil gardien 46 déclenche un procédé de challenge à transfert de connaissance nulle, en générant tout d'abord un nombre aléatoire r. Ce procédé fait l'objet des étapes 62 à 86.

A la suite de cette étape 62, on passe à une étape 64 lors de laquelle l'appareil gardien 46 choisit un gage G qui est un nombre pris aléatoirement parmi les deux nombres r^2 et $r.S$ où S est le nombre secret de l'appareil gardien 46. Il transmet ce gage G à l'appareil électrique 14 sans l'informer de son choix.

Lors de l'étape 66 suivante, l'appareil électrique 14 affecte aléatoirement une valeur A ou B à un challenge C. Il envoie ensuite ce challenge C à l'appareil gardien 46.

A la suite de cette étape 66, l'appareil gardien 46 effectue un test 68 sur le challenge C.

Si le test 68 révèle que le challenge C vaut A, on passe à une étape 70 au cours de laquelle l'appareil gardien 46 affecte la valeur r^2 à A et renvoie A à l'appareil électrique 14.

A la suite de cette étape 70, l'appareil électrique 14 effectue un test 72 de vérification de la valeur du gage G.

On sait que, à la suite de l'étape 64, le gage G vaut r^2 ou $r.S$. Comme $A=r^2$, nous avons deux possibilités : soit $G=A$ (dans le cas où $G=r^2$), soit $r^2.S^2=A.V \bmod n$ (dans le cas où $G=rS$). En effet, dans ce dernier cas, si l'identifiant public V correspond à l'appareil gardien 46, c'est à dire si $S^2=V \bmod n$, alors $r^2.S^2=A.V \bmod n$. Donc si V est bien l'identifiant de l'appareil gardien 46, $G=A$ ou $G^2=A.V \bmod n$.

Si le test 72 est positif c'est à dire si $G = A$ ou si $G^2 = A.V \bmod n$, on passe à une étape 74 lors de laquelle on donne la valeur 1 à e, c'est à dire que l'appareil électrique est mis à l'état configuré 34.

A la suite de cette étape 74, on passe à une étape 76 de surveillance d'événements déclenchant. Au cours de cette étape 76, dès qu'un événement déclenchant, faisant partie d'un ensemble d'événements déclenchant prédéterminés, est détecté, on passe à l'étape 62. Ces événements déclenchant sont par exemple les mêmes que ceux de l'étape 48.

Si le test 72 est négatif, c'est à dire si $G \neq A$ et $G^2 \neq A.V \bmod n$, on passe à une étape 78 lors de laquelle on donne la valeur 2 à e, c'est à dire que l'appareil électrique est mis à l'état bloqué 36.

A la suite de cette étape 78 on passe à l'étape 76 de surveillance d'événements déclenchant.

Si le test 68 révèle que le challenge C vaut B on passe à une étape 80 au cours de laquelle l'appareil gardien 46 affecte à B la valeur $r.S$ et envoie B à l'appareil électrique 14.

A la suite de cette étape 80, l'appareil électrique 14 effectue un test 82 de vérification de la valeur du gage G.

On sait que, à la suite de l'étape 64, le gage G vaut r^2 ou $r.S$. Comme $B = r.S$, nous avons deux possibilités : soit $G = B$ (dans le cas où $G = rS$), soit $r^2.S^2 = G.V \bmod n$ (dans le cas où $G = r^2$). En effet, dans ce dernier cas, si l'identifiant public V correspond à l'appareil gardien 46, c'est à dire si $S^2 = V \bmod n$, alors $r^2.S^2 = G.V \bmod n$. Donc si V est bien l'identifiant de l'appareil gardien 46, $G = B$ ou $B^2 = G.V \bmod n$.

Si le test 82 est positif c'est à dire si $G = B$ ou si $B^2 = G.V \bmod n$, on passe à une étape 84 lors de laquelle on donne la valeur 1 à e, c'est à dire que l'appareil électrique est mis à l'état configuré 34.

A la suite de cette étape 84, on passe à l'étape 76 de surveillance d'événements déclenchant.

Si le test 82 est négatif, c'est à dire si $G \neq B$ et $B^2 \neq G.V \bmod n$, on passe à une étape 86 lors de laquelle on donne la valeur 2 à e, c'est à dire que l'appareil électrique est mis à l'état bloqué 36.

A la suite de cette étape 78 on passe à l'étape 76 de surveillance d'événements déclenchant.

Parmi les avantages de l'invention, on notera que celle-ci permet à chaque appareil électrique de ne fonctionner qu'en présence de l'appareil

gardien pour lequel il a été configuré, sans que pour autant le gardien ait à gérer une liste d'appareils autorisés.

On notera aussi que celle-ci permet un test antivol automatique, sans nécessiter l'intervention d'une autorité centrale.

Enfin, aucune information secrète n'est stockée dans les appareils électriques 14 grâce à l'utilisation d'un procédé de challenge à transfert de connaissance nul pour l'authentification.

REVENDICATIONS

1. Appareil électrique (14) destiné à être connecté à un réseau prédéterminé (10) comportant au moins un appareil gardien (12), ledit appareil électrique comportant :

- des moyens de stockage (20),
- des moyens de configuration (26) pour autoriser son fonctionnement en présence dudit appareil gardien (12),
- des moyens (28) d'identification d'au moins un appareil gardien lorsque l'appareil électrique est connecté à un réseau quelconque comportant un tel appareil gardien, et
- des moyens (30) d'inhibition de l'appareil électrique (14) si l'appareil gardien identifié ne correspond pas à l'appareil gardien (12) pour lequel il a été configuré ou si ledit réseau quelconque ne comporte pas d'appareil gardien,

caractérisé en ce que les moyens de configuration (26) sont adaptés pour l'enregistrement d'un identifiant public (V) de l'appareil gardien (12) pour lequel l'appareil électrique est configuré, dans les moyens de stockage (20).

2. Appareil électrique (14) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'identification (28) comportent des moyens d'interrogation d'un appareil gardien quelconque pour connaître son identifiant public (V).

3. Appareil électrique (14) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'identification (28) comportent des moyens d'authentification de l'appareil gardien (12) pour lequel il a été configuré.

4. Appareil électrique (14) selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens d'authentification mettent en œuvre un procédé de challenge à transfert de connaissance nul.

5. Appareil électrique (14) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il est dans un état choisi parmi l'un des éléments de l'ensemble constitué d'un état vierge (32), d'un état (34) configuré pour fonctionner en présence d'au moins un appareil gardien (14) et d'un état bloqué (36), l'état configuré (34) étant obtenu après activation des moyens de configuration (26) et l'état bloqué (36) étant obtenu après activation des moyens d'inhibition (30).

6. Appareil électrique (14) selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il fonctionne uniquement lorsqu'il est dans l'état configuré (34).

7. Système antivol comportant au moins un réseau (10) et au moins un appareil gardien (12) connecté au réseau et comportant un identifiant public (V), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un appareil électrique (14) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

8. Système antivol selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'appareil gardien (12) comporte des moyens sécurisés (16) de stockage d'un identifiant secret (S) à partir duquel l'identifiant public (V) est généré.

9. Système antivol selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le réseau (10) est choisi parmi l'un des éléments de l'ensemble constitué d'un réseau électrique, un réseau de transmission numérique et un réseau de télécommunications.

10. Procédé d'appariement d'un premier (12) et d'un second (14) appareils, le second appareil (14) étant destiné à être connecté à un réseau (10) auquel est connecté le premier appareil (12) dit "appareil gardien", ledit procédé comportant une étape de configuration (38) du second appareil (14) pour autoriser son fonctionnement uniquement en présence de l'appareil gardien (12), caractérisé en ce que l'étape de configuration (38) du second appareil (14) comprend l'enregistrement, dans des moyens de stockage (20) du second appareil (14), d'un identifiant public (V) de l'appareil gardien (12).

11. Procédé d'appariement selon la revendication 10, caractérisé en ce que le second appareil (14) est dans un état choisi parmi l'un des éléments de l'ensemble constitué d'un état vierge (32), d'un état (34) configuré pour fonctionner en présence d'au moins un appareil gardien (12) et d'un état bloqué (36), et en ce que l'étape de configuration (38) comporte un changement d'état du second appareil (14), de l'état vierge (32) à l'état configuré (34).

12 Procédé d'appariement selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'inhibition (40) du second appareil (14) lorsque celui-ci est connecté à un appareil gardien pour lequel il n'a pas été configuré,

cette étape d'inhibition comportant un changement d'état du second appareil (14), de l'état configuré (34) à l'état bloqué (36).

13. Procédé d'appariement selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce qu'il comporte une étape d'identification d'un appareil gardien connecté à un réseau, lorsque le second appareil (14) est connecté à ce réseau.

14. Procédé d'appariement selon la revendication 13, caractérisé en ce que l'étape d'identification est déclenchée par l'un des événements déclenchant de l'ensemble d'événements constitué d'une connexion du second appareil (14) au réseau, une mise en marche du second appareil et un programme d'identification régulière ou aléatoire.

15. Procédé d'appariement selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que l'étape d'identification comporte l'authentification de l'appareil gardien.

16. Procédé d'appariement selon la revendication 15, caractérisé en ce que l'étape d'authentification est réalisée par l'utilisation d'un procédé de challenge à transfert de connaissance nul.

17. Procédé d'appariement selon la revendication 16, caractérisé en ce que, l'appareil gardien (12) comportant des moyens sécurisés (16) de stockage d'un identifiant secret (S) à partir duquel un identifiant public (V) est généré, l'identification comporte une étape d'interrogation de l'appareil gardien pour connaître son identifiant public (V) et l'authentification comporte une séquence d'étapes lors de laquelle l'appareil gardien (12) prouve à l'appareil électrique (14) qu'il connaît l'identifiant secret (S) à l'aide du procédé de challenge à transfert de connaissance nul.

18. Procédé d'appariement selon l'une quelconque des revendications 13 à 17, caractérisé en ce que si l'étape d'identification conclut à la présence sur le réseau de l'appareil gardien (12) pour lequel le second appareil (14) a été configuré alors que le second appareil est à l'état bloqué, elle est suivie d'un changement d'état du second appareil (14) de l'état bloqué (36) à l'état configuré (34).

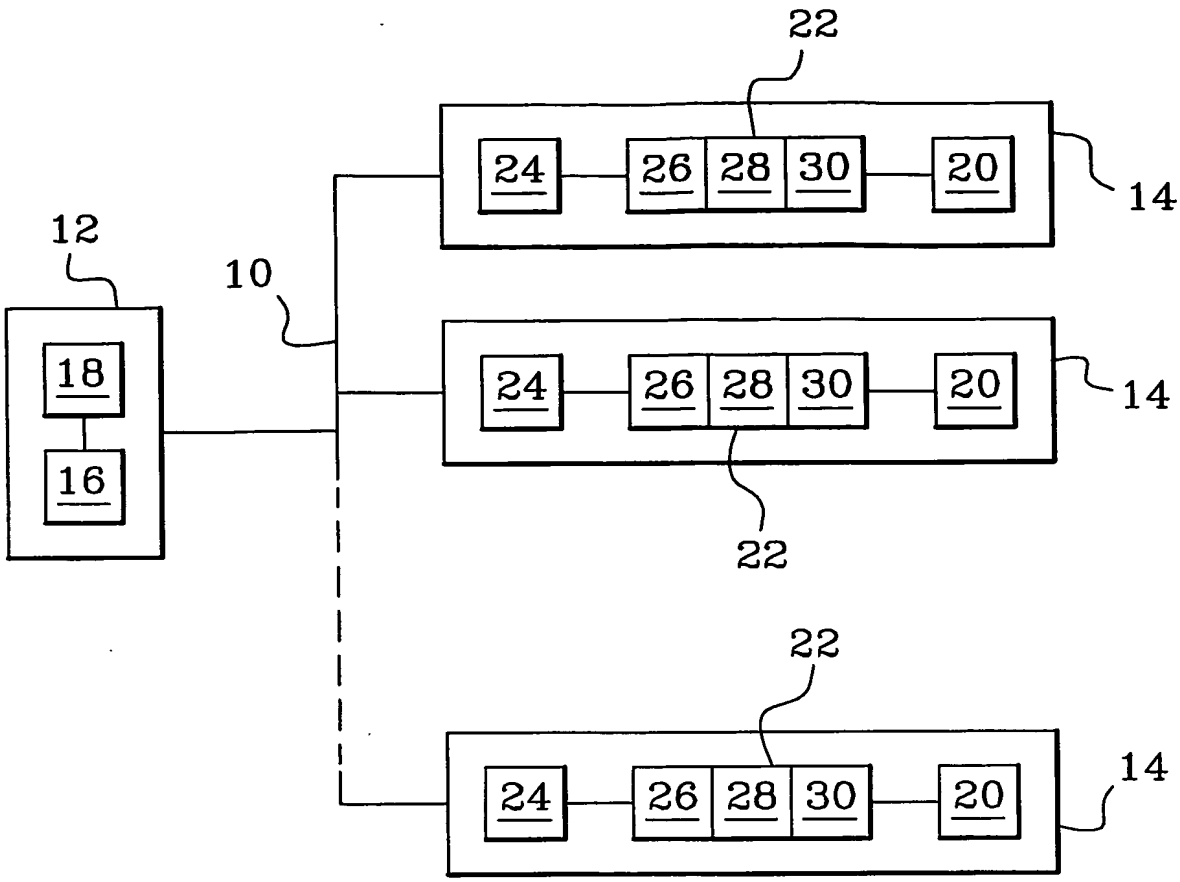

22
24
26
28
30
20
14
12
10
18
16
14
22
22
24
26
28
30
20
14

Fig. 1

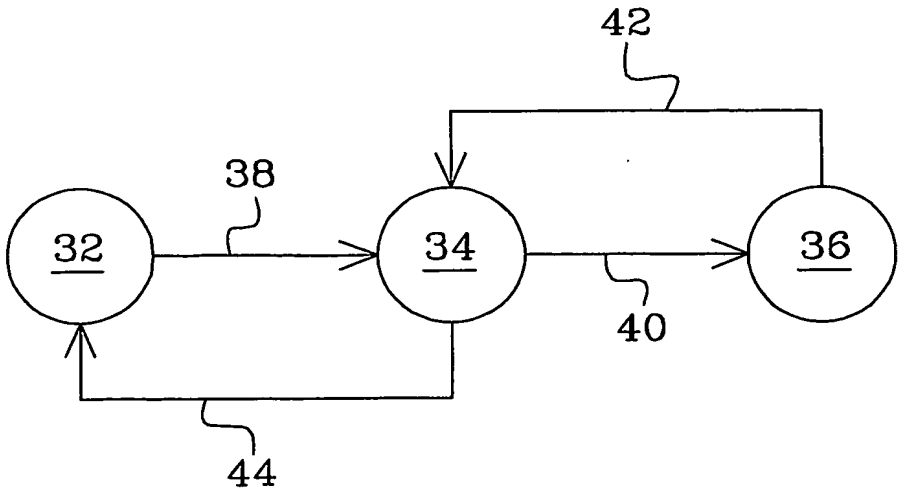
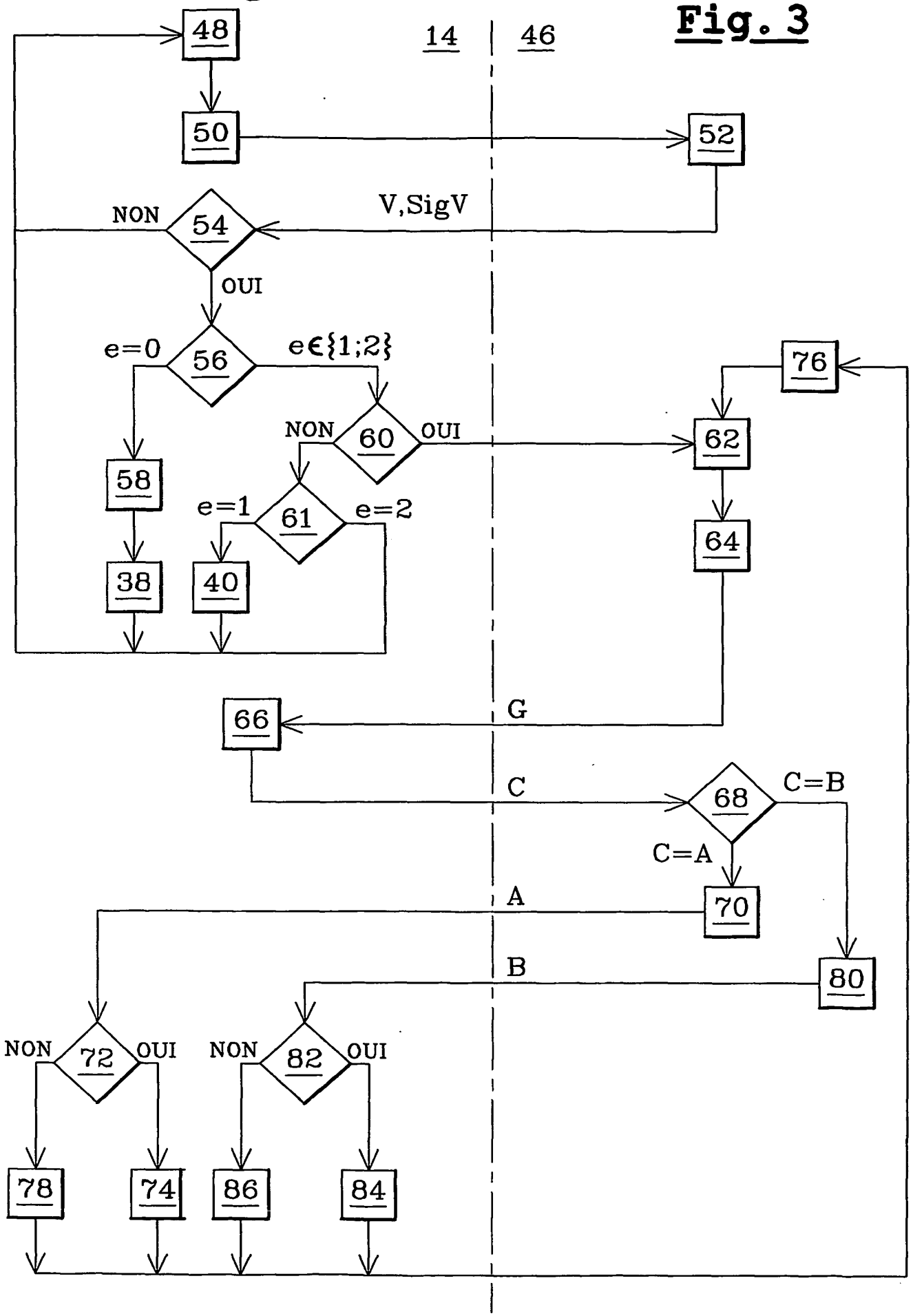

42
38
32
34
36
40
44

Fig. 2

Fig. 3


14
46
48
50
52
V,SigV
NON
54
OUI
e=0
56
e∈{1;2}
NON
60
OUI
58
e=1
61
e=2
38
40
76
62
64
66
G
C
68
C=B
C=A
70
A
B
80
NON
72
OUI
NON
82
OUI
78
74
86
84

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati[redacted]pplication No
PCT/EP 03/50386

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G08B13/14 G06F1/00 H04L9/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G08B G06F H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
INSPEC, WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 032 257 A (ANGELO MICHAEL F ET AL) 29 February 2000 (2000-02-29) column 2, line 58 -column 3, line 11 column 3, line 54 -column 4, line 3 column 4, line 23 - line 34 column 9, line 27 - line 31 claims 1,4,8,9	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 December 2003	29/12/2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	De la Cruz Valera, D

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat[redacted]pplication No
PCT/E[redacted]03/50386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6032257 A	29-02-2000	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/EP 03/50386

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G08B13/14 G06F1/00 H04L9/30

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G08B G06F H04L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
INSPEC, WPI Data, EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 032 257 A (ANGELO MICHAEL F ET AL) 29 février 2000 (2000-02-29) colonne 2, ligne 58 -colonne 3, ligne 11 colonne 3, ligne 54 -colonne 4, ligne 3 colonne 4, ligne 23 - ligne 34 colonne 9, ligne 27 - ligne 31 revendications 1,4,8,9	1-18

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée
"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
17 décembre 2003	29/12/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	De la Cruz Valera, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/EP03/50386

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6032257 A	29-02-2000	AUCUN	